

MODELLBASIERTES ERFAHRUNGSMANAGEMENT BEI ELBFLOSPACE

PROJEKTLEITUNG

Prof. Dr. Werner Esswein
TU Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Systementwicklung

PROJEKTTTEAM

Delia Rähder, Erik Rehm, Michael Süß, Anton Bräuning, Tilman Krupicka,
Priska Lange, Dr. Steffen Greiffenberg, Malte Helmhold, Sina Lehmann

AUTOR_INNEN DES WERKSTATTBERICHTS

Werner Esswein und Sina Lehmann

KONZEPT DES LEHR-LERN-PROJEKTS

Sowohl an der Technischen Universität Dresden als auch an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg konzipieren, konstruieren und fertigen Studierende aus den verschiedensten Fachrichtungen jährlich einen Elektrorennwagen, um damit im internationalen Wettbewerb Formula Student¹ gegen andere Hochschulteams anzutreten. Die Zusammensetzung der Studierendenteams ändert sich mit jeder neuen Saison. Die Weitergabe von Wissen und Erfahrungen zur Durchführung des Entwicklungsprojekts wurde dabei von den Studierenden bisher als problematisch empfunden. Das Dresdner Team Elbflorace² und das Freiburger Team Racetech³ haben daher in dem Lehr-Lern-Projekt *Modellbasiertes Erfahrungsmangement bei Elbflorace* gemeinsam ein Konzept zur systematischen Dokumentation und Aufarbeitung ihrer Erfahrungen erarbeitet und wollen somit einen geeigneten Wissenstransfer zwischen den jeweiligen Team-Generationen gewährleisten.

Das Lehrkonzept dieses Projekts verfolgte zwei Zielrichtungen. Erstens sollten den Studierenden methodische Ansätze zur konti-

-
- 1 Formula Student: www.formulastudent.de
 - 2 Elbflorace e.V.: www.elbflorace.de
 - 3 Racetech Racing Team TU Bergakademie Freiberg e.V.:
www.racetech-racingteam.de



nuierlichen Prozessverbesserung an einer realen Problemstellung vermittelt werden. Dies erfolgte im Rahmen von Workshops, Schulungen und Coachings. Zweitens sollten Schlüsselkompetenzen wie eigenverantwortliches Handeln, Kommunikation, analytische Kompetenz, Teamfähigkeit sowie Zeitmanagement und Selbstdisziplin gefördert werden. Im Rahmen von Workshops und individuellen Beratungsgesprächen wurden die Ergebnisse der Gruppe reflektiert. Die Studierenden erhielten dadurch die Möglichkeit, aus ihren Fehlern zu lernen und geeignete Strategien für ihre zukünftige Projekt-tätigkeit abzuleiten.

Das Lehr-Lern-Projekt verlief in drei Phasen: Definition der Projektziele, Erhebung des IST-Stands und Methodenentwicklung.

PHASE I: DEFINITION DER PROJEKTZIELE

Die Projektziele wurden in mehreren moderierten Workshops von den beteiligten Studierenden beider Teams gemeinsam erarbeitet und definiert. Die Workshops, die in unterschiedlicher Zusammensetzung stattfanden, thematisierten u. a. Erfahrungen aus vergangenen Saisons, aktuelle Probleme im Team oder allgemeine Probleme des Projektmanagements. Die Untersuchung der aktuellen Team-situation aus unterschiedlichen Perspektiven wurde aktiv von den Studierenden durchgeführt und von den Lehrenden lediglich begleitet bzw. moderiert.

Ein zentrales Ergebnis dieser Phase ist eine SWOT-Analyse⁴ (siehe Abbildung 1), die neben einer internen Analyse der Teamarbeit (Stärken und Schwächen) auch eine externe Analyse (Chancen und Risiken) umfasst. Die Analyse-Ergebnisse wurden in einem zweiten Schritt hinsichtlich ihrer Bedeutung für die zukünftige Teamarbeit analysiert. Die hoch priorisierten Elemente wurden zu Strategien zusammengefasst (siehe Abbildung 2), die in zukünftigen Verbesserungsprojekten umgesetzt werden sollen.

⁴ SWOT ist das englischsprachige Akronym für Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken).





Stärken	Schwächen
- Spaß am Projekt (+++)	- Team ist Anpassungsfähig
- Kreativität	- innovationslose Organisation(+++)
- Aufgaben nach Erfahrungen vergeben	- statische Disziplinen sind nicht vorhanden
- gutes technisches Konzept(+++)	- ineffiziente Organisation(+++)
- dynamisches Herzblutteam	- geringe Wissensweitergabe
- zurzeit hohes Engagement	- Themen/ Aufgaben werden vergessen o. nicht beachtet
- jede Meinung zählt	- investierte Zeit ist extrem hoch / z. T. höher als nötig
- EFR06e03	- Motivation über eine Saison
- Teamzusammenhalt	- Ort des Wissens
- Ehrgeiz (+++)	- Mitgliederausbildung
- zurzeit hohe Motivation	- Informationsaustausch
- gemeinsame Ziele (dieses Jahr)	- Uneinigkeit über Ziele
- Erfahrung	- Teamzusammenhalt
- keine "extremen" Charaktere mehr in der Leitung	- Kommunikation und Austausch(+++)
	- Projektstruktur überdenken
	- Einhalten von Deadlines
	- fehlende Teammotivation
	- unzuverlässige Teammitglieder
	- Einhalten von Deadlines
	- Respekt untereinander
	- zu wenig Geld und Zeit
	- Hallenordnung

Chancen	Risiken
- Kontakte	- Zeitplan wird nicht eingehalten(+++)
- Ausfall anderer Teams ausnutzen	- Wirtschaftlichkeit auf Dauer
- Erprobung neuer Teile im Fahrzeug (+++)	- Personalfuktuation
- motivierte Studenten(+++)	- Verlust Unterstützung durch TU
- viel Erfahrung sammeln	- Werkstattnutzung(+++)
- mehr Testzeit + bessere Doku (+++)	- Schnittstellenabsprachen
- Testzeit -> volles Potenzial des Autos	- Hallenverlust
- Erfolg bei FSG	- Deadline halten
- Interessant für Industrie	- Sponsoren verärgern
- Teammitglieder stärker binden/einbinden	- Finanzprobleme
- Spaß haben	- Ruf von Elbfiorace gefährden (+++)
- Anerkennung	- Flucht ins Detail
- erster Werden auf Events	- schwere Verletzungen möglich
- wertvolle Ausbildung	

Abbildung 1 Ergebnisse der SWOT-Analyse (Interne und Externe Analyse)

Zusammenfassend führten die Studierenden die häufigsten Probleme bei der Projektsteuerung auf die Komplexität der Aufgabe und auf die fehlende Transparenz von Abläufen und Abhängigkeiten zurück. Dabei wurde insbesondere der überdimensionierte Projekt-

plan und die fehlende Dokumentation individueller Projekterfahrung der einzelnen Teammitglieder thematisiert. Der enge Kontakt zu Alumni und die Besetzung von Führungspositionen mit erfahrenen Teammitgliedern wurden als kritische Erfolgsfaktoren identifiziert. Aus diesem Grund wurde die Entwicklung einer Methode zur transparenten Dokumentation der Teamarbeit und des geeigneten Wissenstransfers zwischen den Saisons als Ziel für das Lehr-Lern-Projekt definiert.

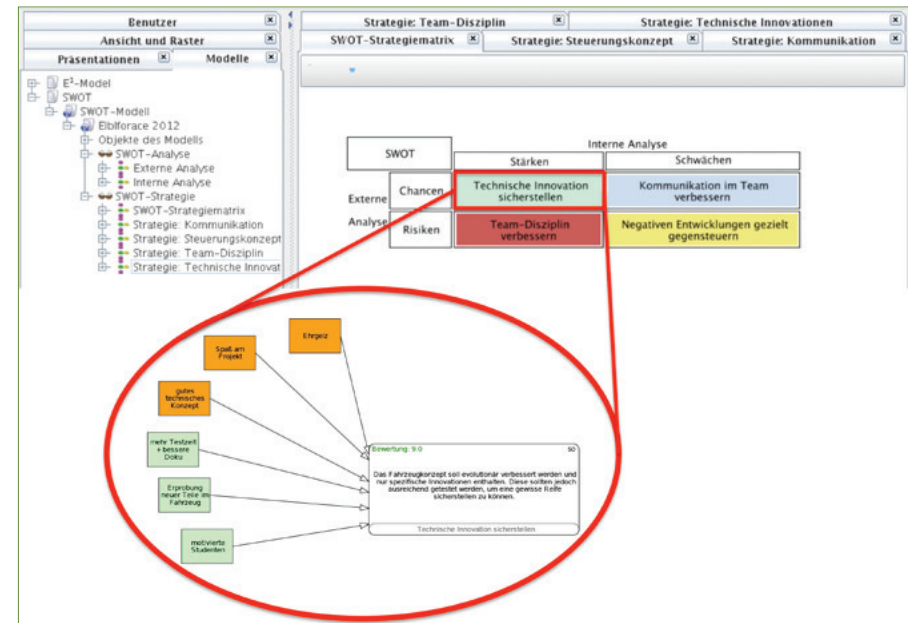


Abbildung 2 Ableitung von Strategien aus hoch priorisierten Elementen der SWOT-Analyse

Um den Studierenden das modellbasierte Problemlösen intuitiv näher zu bringen, wurden alle wichtigen Teilergebnisse des Lehr-



Lern-Projekts von Anfang an mit Hilfe von konzeptuellen Modellen dargestellt (siehe bspw. Abbildung 2 für die SWOT-Analyse). Dazu wurden überwiegend individuelle Modellierungssprachen definiert, um die Anforderungen des Lehr-Lern-Projekts bzw. die Bedürfnisse der beteiligten Studierenden besser erfüllen zu können. Herkömmliche Modellierungssprachen wären zu restriktiv gewesen, um die besonderen Diskussionsbereiche adäquat abbilden zu können. Dadurch hätte die Akzeptanz der Studierenden für die modellbasierten Methoden gefährdet werden können.

PHASE II: ERHEBUNG DES IST-STANDS

Das zentrale Lernziel dieser Phase war das Erlernen verschiedener Modellierungssprachen zur Darstellung von Prozessen. Dabei stand insbesondere die Integration von verschiedenen Sichten auf den Prozess im Vordergrund. So zeigt bspw. die Prozesslandkarte (siehe Abbildung 3) die übergeordnete Prozessstruktur, in der sich die Aufgaben des Moduls „Elektronik“ einordnen. Für die Weiterentwicklung der Arbeitsprozesse wurden die Studierenden mit Methoden der Prozessverbesserung, insbesondere mit der Prozessmodellierung vertraut gemacht. Dazu wurde der IST-Prozess des Moduls Elektrik erhoben und sowohl aus der Außensicht (Prozess-Turtle) als auch aus der Innensicht (Flowcharts) beschrieben.

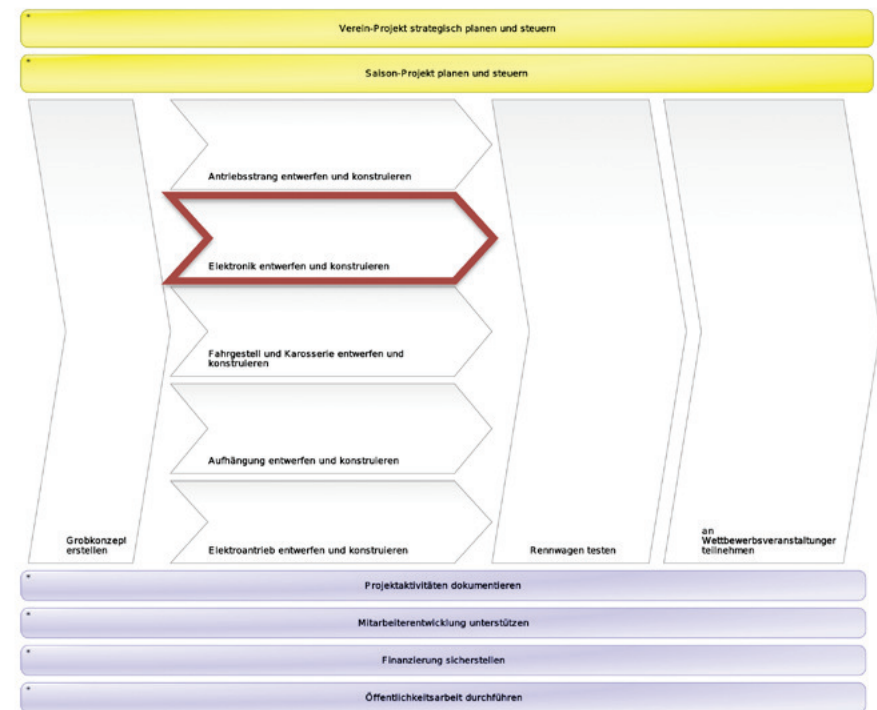


Abbildung 3 Prozesslandkarte von Elbflorace e.V.

Die Erstellung eines Prozess-Turtles (siehe Abbildung 5) stellte eine besondere Herausforderung für die Studierenden dar. Bei dieser Aufgabe ging es nicht darum, Arbeitsabläufe zu strukturieren und abzubilden, sondern den „Charakter“ des Prozesses zu erfassen. Insbesondere die Definition von Prozesszielen und deren Indikatoren war für die Studierenden eine neue Sichtweise auf ihre Arbeit, die Diskussionen im Team angestoßen hat. Aber auch die Identifikation von Prozessrisiken hat die Studierenden für eine zielorientierte und geregelte Projektsteuerung sensibilisiert. In diesem Zusammen-

hang sind auch grundsätzliche Probleme und Fragen zu Führungsmethoden aufgetreten. Da diese Problematik für alle technischen Modulleitungen beider Teams relevant war, wurde dazu ein separater Workshop abgehalten.

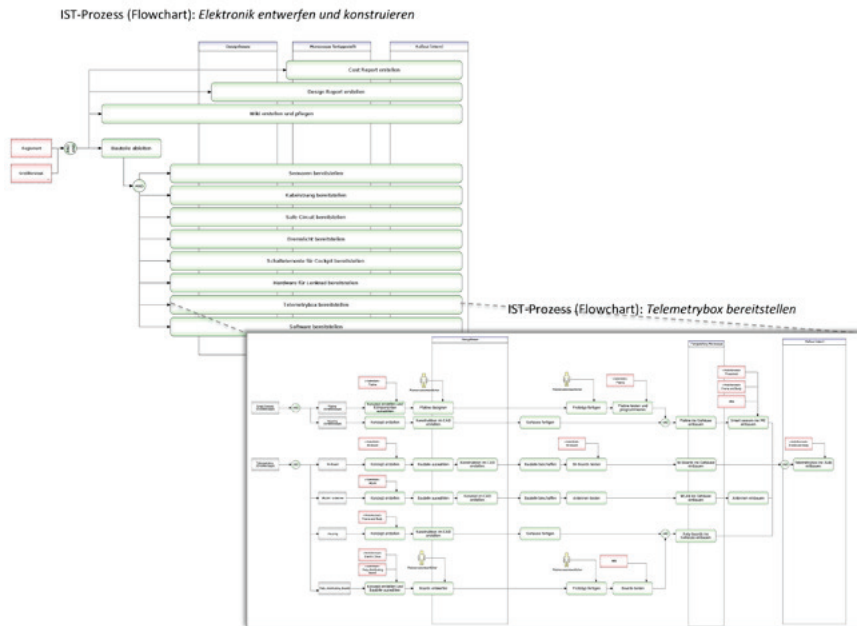


Abbildung 4 Prozessdarstellung des Moduls Elektronik und Verfeinerung des Teilprozesses „Telemetrybox bereitstellen“

Die Prozessabgrenzung, -erhebung und -modellierung wurden von den Studierenden sehr selbstständig, aber in enger Zusammenarbeit mit den Lehrenden durchgeführt. Dadurch entstand ein gutes Vertrauensverhältnis, das eine aufgeschlossene und unvoreingenommene Zusammenarbeit ermöglichte. Die Iterationen bei der Modellerstellung konnten dadurch gezielt und effektiv durch-

geführt werden. Die selbstständige Arbeitsweise der Studierenden förderte zudem die Ausprägung von Schlüsselkompetenzen wie Analysefähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Durchsetzungsvermögen. Darüber hinaus erlernten sie methodische Erhebungsverfahren, wie beispielsweise strukturierte Interviews.

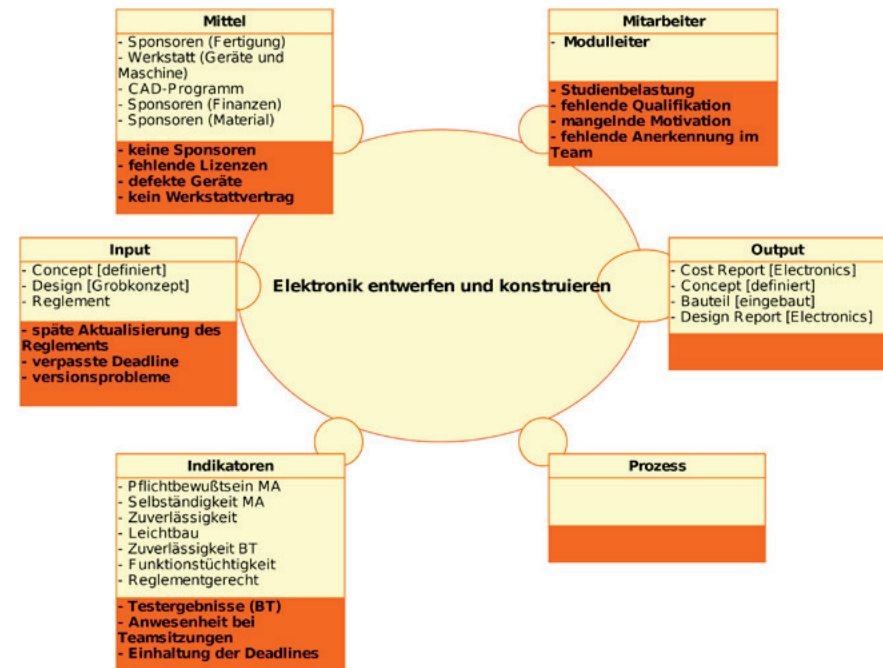


Abbildung 5 Prozess-Turtle für das Modul Elektronik

Die fachlichen Fähigkeiten, die sich die Studierenden in der Prozessmodellierung erworben haben, waren notwendig, um in der nächsten Projektphase kreativ und konstruktiv an der Gestaltung einer Methode zum modellbasierten Erfahrungsmanagement mitarbeiten zu können.



PHASE III: METHODENENTWICKLUNG

Die dritte Projektphase hatte die Entwicklung einer Methode zum modellbasierten Erfahrungsmanagement zum Ziel. Diese Methode sollte an einem spezifischen Beispiel entwickelt werden, um relevante Einflussfaktoren und Anforderungen identifizieren zu können. Als Fallbeispiel wurde von den Studierenden die Erstellung der Sponsoringmappe gewählt, da dieser Prozess die Mitarbeit aller Module erfordert und Prozessstörungen einen erheblichen Einfluss auf den Projekterfolg haben können.

Die Methodenentwicklung wurde anders als in der vorangegangenen Projektphase maßgeblich von den Lehrenden gelenkt und umgesetzt. Die in Befragungen und Workshops erhobenen Anforderungen und Ideen wurden in einem Metamodell zur Definition der Modellierungssprache umgesetzt (siehe Abbildung 6). Als Modellierungswerkzeug wurde das Cubetto Toolset⁵ verwendet, da es die grafische Definition von Modellierungssprachen erlaubt. Dazu wird die E3-Sprache zur Verfügung gestellt, die die Definition verschiedener Modellierungssichten und Diagramme ermöglicht.

Für die zu definierende Methode wurden herkömmliche Konzepte (statische und dynamische Sicht) um die Aspekte der Innovation (Innovation Map) und der Begründung (Justification Map) erweitert. Diese beiden neuen Diagrammartentypen sollen relevante Erfahrungen und Innovationsideen erfassen und für zukünftige Seasons zur Verfügung stellen.

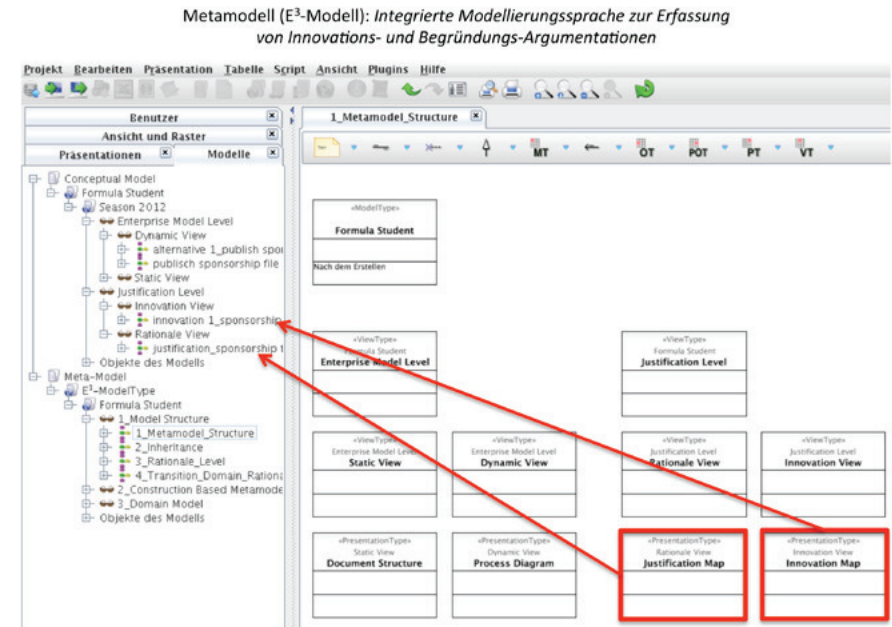


Abbildung 6 Ausschnitt aus dem Metamodell zum modellbasierten Erfahrungsmanagement

Die beispielhafte Anwendung der entwickelten Methode wird in Abbildung 7 dargestellt. In einem ersten Schritt wurde der derzeitige Prozess zur Erstellung der Sponsoringmappe in einem Prozessmodell abgebildet. Allerdings haben Erfahrungen gezeigt, dass die Versendung der Mappen per Post oft nicht den gewünschten Erfolg brachte. Die Akquise von Sponsoringmitteln war deutlich erfolgreicher, wenn sie per Telefon oder per E-Mail erfolgte. Da der Druck der Mappen sehr kostenintensiv ist, wurde die Verbesserungsidee diskutiert, die Mappen zukünftig nur in geringer Stückzahl zu drucken (bspw. für Messeauftritte etc.) und verstärkt digitale individualisierte Versionen per E-Mail zu versenden. Diese Diskussion wurde in der

Innovation-Map dokumentiert und kann somit bei der Konzeption der neuen Saison berücksichtigt werden. Das relevante Prozessfragment wird in dem Prozessmodell (IST-Prozess) mit einer grünen Umrandung markiert und mit der entsprechenden Innovation-Map verknüpft. Die Innovation-Map ihrerseits enthält zwei Modellierungskonzepte zur Darstellung der strittigen Modelllösung (IST-Prozess) und eines innovativen Entwurfs (alternativer Prozess). Der alternative Prozess wurde dabei ebenfalls als Prozessmodell dargestellt. Die Prozessmodelle können entsprechend mit den jeweiligen Modellierungskonzepten in der Innovation-Map verknüpft werden.

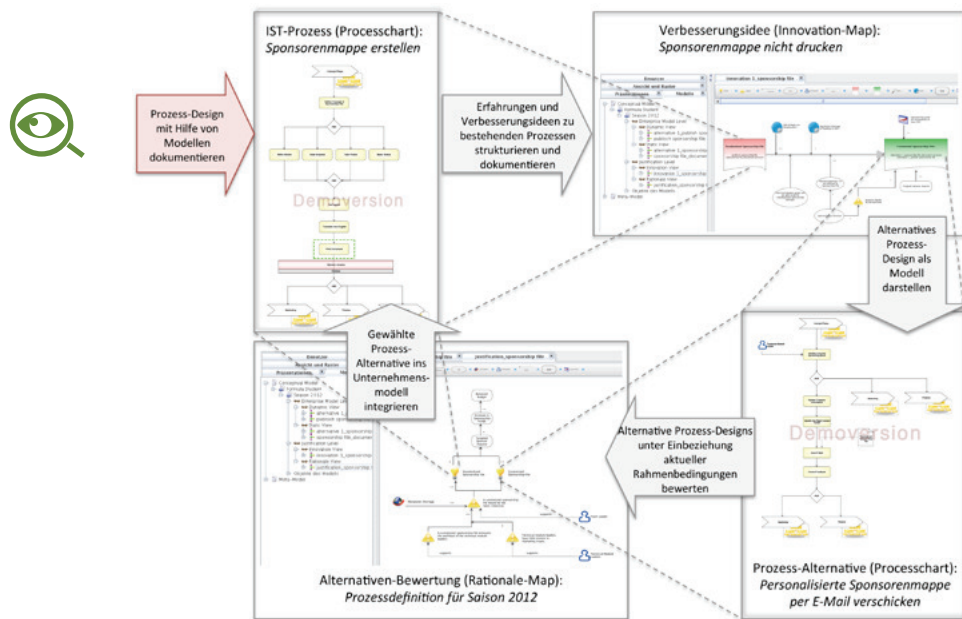


Abbildung 7 Beispielhafte Anwendung der Methode zum modellbasierten Erfahrungsmanagement

Zu einem späteren Zeitpunkt (Konzeption der neuen Saison; neuer Prozessverbesserungs-Zyklus etc.) können die Innovation-Maps und

die zugehörigen Design-Alternativen ausgewertet werden und in die Verbesserung der Teamstrukturen bzw. der Prozesse einfließen. Die Argumentation für oder gegen eine Design-Alternative unter Berücksichtigung aktueller Rahmenbedingungen (Mitarbeiter_innenmangel, Regeländerungen etc.) erfolgt mit Hilfe der Justification-Map. Somit wird für nachfolgende Analysen auch die Entscheidung dokumentiert, die zu einer Veränderung oder zur Beibehaltung von Strukturen geführt hat. Auf diese Weise wird eine gezielte und begründete Weiterentwicklung der Prozesse und Strukturen ermöglicht. Nachfolgende Teams können Erfahrungen, Argumentationen und Entscheidungen aus früheren Saisons nachvollziehen, lernen und eigene Konsequenzen für die Gestaltung der neuen Saison ableiten. Die Methode wurde in einem übergreifenden Workshop mit Modulleitern beider Teams demonstriert und diskutiert.

ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DES LEHR-LERN-PROJEKTS

Der Erfolg des Lehr-Lern-Projekts wurde maßgeblich durch das Engagement und die hohe Eigenmotivation der Studierenden beider Teams bestimmt. Da die bisherige Arbeitsweise in den einzelnen Teams bereits weitgehend von guter Zusammenarbeit, Rücksicht, Ehrlichkeit und Aufgeschlossenheit geprägt war, gestaltete sich die Kooperation zwischen den Teams Elbflorace und Racetech problemlos. Da beide Teams keine Berührungsängste zeigten und keinen Know-How-Verlust fürchteten, konnten Erfahrungen, innovative Lösungsideen (im Bereich Projektmanagement), aber auch Anforderungen und Erwartungen vorbehaltlos diskutiert werden. Dies hat



zu einem sehr guten Projektfortschritt beigetragen. Die Erarbeitung bzw. Diskussion der Teilergebnisse in Workshops hat die Studierenden auch darin geschult, methodisch und unter Berücksichtigung von zeitlichen Beschränkungen Problemlösungen zu erarbeiten. Dabei wurden häufig Metaplan-Techniken eingesetzt. Dies erfolgte hauptsächlich aus zwei Gründen. Zum einen wurden so alle Teilnehmenden motiviert, aktiv an der Diskussion mitzuwirken. Die jeweiligen Beiträge mussten von den Studierenden präsentiert, eingeordnet und ggf. verteidigt werden. Dies schulte insbesondere die Diskussionskultur und Kommunikationsfähigkeit der Teilnehmenden. Zum anderen konnten die teilweise komplexen Fragestellungen mit Hilfe von vorbereiteten Metaplan-Wänden vorstrukturiert werden, so dass eine Systematisierung und Visualisierung der Workshop-Ergebnisse deutlich unterstützt werden konnte.

Weiterhin positiv hervorzuheben ist die offene Formulierung des Projektziels. Indem die Studierenden die Möglichkeit hatten, ihre Probleme selbst zu identifizieren und ihre Anforderungen an die zu entwickelnde Lösung zu definieren, wurden die Projektaufgaben akzeptiert und mit großem Interesse durchgeführt. Da es sich um die Lösung ihrer realen Probleme handelte, hatten die Workshops bzw. Schulungen keinen typischen Vorlesungscharakter, sondern wurden von den Studierenden als Hilfestellung empfunden. Somit wurden Methodenkenntnisse im Bereich der Unternehmensmodellierung und der Prozessverbesserung für die Studierenden auf sehr intuitive Art vermittelt.

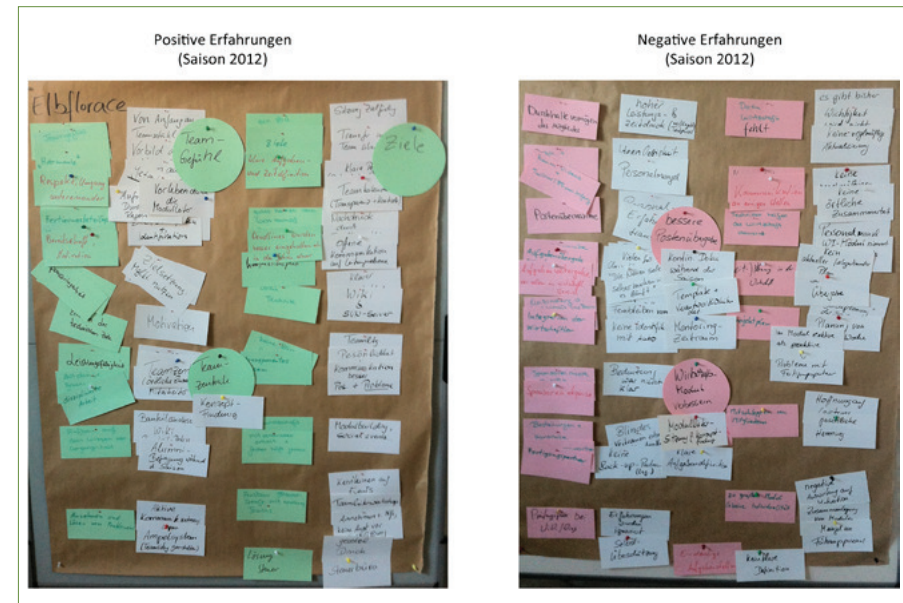


Abbildung 8 Workshop-Ergebnisse zur Rekapitulation der Saison 2012

Die Notwendigkeit für die entwickelte Methode zum modellbasierten Erfahrungsmanagement wird durch die Ergebnisse eines Workshops deutlich, in dem positive und negative Erfahrungen aus der bisherigen Saison diskutiert wurden (siehe Abbildung 8). Die Vielzahl der identifizierten Erfahrungen zeigt, dass die Studierenden in dem Projekt für Fragestellungen der Zieldefinition, Messung der Zielerreichung und Erfahrungstransfer sensibilisiert wurden. Der potentielle Nutzen der entwickelten Methode für die Teams wird daher hoch eingeschätzt.

Die gute Zusammenarbeit zwischen Studierenden und Lehrenden und die inspirierenden Diskussionen in der Methodenentwicklung haben eine gute Grundlage für zukünftige Unterstützung bei der Anwendung und Weiterentwicklung der Methode geschaffen.

